



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日                      2 0 0 3 年    4 月    3 日  
Date of Application:

出 願 番 号                      特 願 2 0 0 3 - 1 0 0 2 7 3  
Application Number:

[ST. 10/C]:                      [ J P 2 0 0 3 - 1 0 0 2 7 3 ]

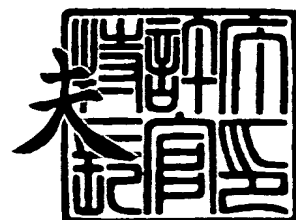
出      願      人                      株式会社東海理化電機製作所  
Applicant(s):



2 0 0 4 年    3 月 1 2 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 0 0 0 7

【書類名】 特許願

【整理番号】 TKP-00432

【提出日】 平成15年 4月 3日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B60R 1/06  
G02B 5/08

【発明者】

【住所又は居所】 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目 2 6 0 番地 株式会社東海理化電機製作所内

【氏名】 仲保 純一

【特許出願人】

【識別番号】 000003551

【氏名又は名称】 株式会社東海理化電機製作所

【代理人】

【識別番号】 100079049

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 淳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100084995

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 和詳

【電話番号】 03-3357-5171

【選任した代理人】

【識別番号】 100085279

【弁理士】

【氏名又は名称】 西元 勝一

【電話番号】 03-3357-5171

**【選任した代理人】****【識別番号】** 100099025**【弁理士】****【氏名又は名称】** 福田 浩志**【電話番号】** 03-3357-5171**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 006839**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0015419**【プルーフの要否】** 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 反射鏡

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 略透明又は所定波長の光を透過する基板と、

前記基板の厚さ方向一方の面の側に形成され、前記基板の厚さ方向他方の面の側から入射した光を反射する反射膜と、

前記基板の厚さ方向他方の面の側に設けられると共に、二酸化珪素及び二酸化チタンを含めて形成されることで親水性と光触媒性とを併せ持つ光触媒親水性被膜と、

を含めて構成される反射鏡であって、

前記光触媒親水性被膜を前記二酸化珪素と前記二酸化チタンとを混合して形成すると共に、前記光触媒親水性被膜における前記二酸化チタンの質量比率を 30 % 以上 70 % 以下に設定し、且つ、前記光触媒親水性被膜の膜厚を 120 nm 以上 180 nm 以下に設定した、

ことを特徴とする反射鏡。

【請求項 2】 略透明又は所定波長の光を透過する基板と、

前記基板の厚さ方向一方の面の側に形成され、前記基板の厚さ方向他方の面の側から入射した光を反射する反射膜と、

前記基板の厚さ方向他方の面の側に設けられると共に、二酸化珪素及び二酸化チタンを含めて形成されることで親水性と光触媒性とを併せ持つ光触媒親水性被膜と、

を含めて構成される反射鏡であって、

前記光触媒親水性被膜を前記二酸化珪素と前記二酸化チタンとを混合して形成すると共に、前記光触媒親水性被膜における前記二酸化チタンの質量比率を 30 % 以上 70 % 以下に設定し、且つ、前記光触媒親水性被膜の膜厚を 50 nm 以上 120 nm 以下に設定すると共に、

前記光触媒親水性被膜と前記基板との間に、前記光触媒親水性被膜よりも屈折率が高い略透明の透明被膜を設けた、

ことを特徴とする反射鏡。

【請求項 3】 二酸化錫を主に前記透明被膜を形成すると共に、前記透明被膜の膜厚を 40 nm 以上 120 nm 以下に設定した、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の反射鏡。

【請求項 4】 前記反射膜と前記基板との間に、所定の条件で光の透過率が変化する薄膜状の透過率変更手段を設けた、

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか 1 項に記載の反射鏡。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光を反射する反射鏡に係り、特に、車両の室外に取り付けられるドアミラーやフェンダーミラー等の屋外での使用に好適な反射鏡に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両には、左右両後方側を確認するための所謂ドアミラー（アウタービューミラーと称する場合もある）と称される反射鏡が設けられている。また、近年、このような反射鏡では、二酸化珪素（ $\text{SiO}_2$ ）の層と二酸化チタン（ $\text{TiO}_2$ ）の層からなる光触媒親水性被膜をガラス基板に形成した反射鏡が用いられている（このような光触媒性親水性被膜の一例としては、下記特許文献 1 を参照）。

【0003】

すなわち、この種の反射鏡は、車両の室外に設けられているため雨天時には雨に晒される。このとき、反射鏡の表面に雨滴等の水滴が付着すると反射像が歪むため、反射鏡の表面に二酸化珪素等により構成される親水層を形成して、親水性を向上させ、表面に付着した水を薄膜化させることで水滴付着による反射像の歪みを抑制したり、また、早期に蒸発させている。

【0004】

一方で、この種の反射鏡は通常時であっても他の車両の排気ガスの成分（主に有機物）等が反射鏡の表面に付着して汚れることがある。反射鏡の表面が汚れていると、上記の親水層による親水性が低下する。そこで、二酸化珪素によって形

成される親水層とガラス面側又はその反対側に二酸化チタン等により構成される光触媒層を設け、親水層に付着した有機物を反射鏡の表面近傍で二酸化チタン等の光触媒機能により分解して浄化し、親水層の表面の親水性を維持することが考えられている。

#### 【0005】

##### 【特許文献1】

特開 2000-239047 公報

#### 【0006】

##### 【発明が解決しようとする課題】

ところで、上記のような二酸化珪素の層と二酸化チタンの層から成る光触媒親水性被膜の場合、屈折率が比較的大きい二酸化チタンの層の膜厚が 150 nm ~ 300 nm (特許文献 1 に開示された構造の場合、好ましくは 500 nm) である。これに対し、屈折率が比較的小さな二酸化珪素の層は 10 nm ~ 30 nm (特許文献 1 に開示された構造の場合、0.1 nm ~ 50 nm) と二酸化チタンの層に比べて薄い。

#### 【0007】

このように高屈折率の二酸化チタンの層が比較的厚い光触媒親水性被膜を設けた場合、光学干渉効果によって光触媒親水性被膜の表面で比較的強い表面反射が生じる。この光触媒親水性被膜での表面反射光によって反射鏡での反射光で形成される反射像が所謂二重像となってしまう。

#### 【0008】

特に、近年のドアミラー用の反射鏡では、エレクトロクロミック素子をガラス基板と反射膜との間に設け、エレクトロクロミック素子での光の透過率を低下させることで反射膜での反射光を軽減し、後続の車両のヘッドライトで生じた光が反射膜で反射された際の反射光を軽減し、防眩性を向上させている。

#### 【0009】

このようなエレクトロクロミック素子等を利用して必要に応じて光の透過率を低下させることができる反射鏡では、光の透過率を低下させることで上記の二重像がより顕著になってしまう。

**【0010】**

本発明は、上記事実を考慮して、親水性及び光触媒性を有し、しかも、二重像が生じ難い反射鏡を得ることが目的である。

**【0011】****【課題を解決するための手段】**

請求項1に記載の本発明に係る反射鏡は、略透明又は所定波長の光を透過する基板と、前記基板の厚さ方向一方の面の側に形成され、前記基板の厚さ方向他方の面の側から入射した光を反射する反射膜と、前記基板の厚さ方向他方の面の側に設けられると共に、二酸化珪素及び二酸化チタンを含めて形成されることで親水性と光触媒性とを併せ持つ光触媒親水性被膜と、を含めて構成される反射鏡であって、前記光触媒親水性被膜を前記二酸化珪素と前記二酸化チタンとを混合して形成すると共に、前記光触媒親水性被膜における前記二酸化チタンの質量比率を30%以上70%以下に設定し、且つ、前記光触媒親水性被膜の膜厚を120nm以上180nm以下に設定した、ことを特徴としている。

**【0012】**

請求項1に記載の本発明に係る反射鏡によれば、基板の厚さ方向他方の側（すなわち、表面側）から光触媒親水性被膜及び基板を透過して反射膜に到達した光は反射膜にて反射され、基板及び親水性被膜を透過する。したがって、本反射鏡が車両のインナミラーやドアミラー等、車両後方確認用のミラーの場合には、反射光により形成される反射像を視認することで、車両の後方を確認できる。

**【0013】**

一方、本反射鏡を車両のドアミラー等、車両室外に設置される後方確認用のミラーとして適用した場合には、雨天時に本反射鏡が雨に晒され、基板の表面側に雨滴等の水滴が付着する。ここで、本反射鏡では、基板の厚さ方向他方の側、すなわち、基板の表面側に光触媒親水性被膜が形成されている。

**【0014】**

光触媒親水性被膜は主に二酸化珪素を含めて構成されているため、その表面は所謂「親水性（濡れ性）」が高く、この光触媒親水性被膜の表面に水滴が付着した際の水滴の接触角が小さくなり、付着した水滴は粒状から全体的に薄い膜状と

なる。このため、反射膜で反射された反射像の歪みを軽減できる。また、このように付着した水滴を薄い膜状にすることで、短時間で水滴を蒸発させることができる。

#### 【0015】

しかも、光触媒親水性被膜には二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) が含まれているため、光触媒親水性被膜は上記のような親水性のみならず光触媒性を有している。したがって、光触媒親水性被膜に光が照射されると、光触媒性により光触媒親水性被膜の表面に付着した油分等の有機化合物が分解される。これにより、光触媒親水性被膜の表面を清潔にでき、親水性被膜の表面での親水性を維持できる。

#### 【0016】

ところで、光触媒親水性被膜が二酸化珪素 ( $\text{SiO}_2$ ) と二酸化チタンとを混合して形成する場合、二酸化チタンの質量成分比率は少ない方が光の屈折率が低くなる。したがって、光学干渉効果により生じる光触媒性親水被膜の表面での表面反射が軽減される。但し、光触媒親水性被膜に含まれる二酸化チタンは光触媒性を光触媒親水性被膜に付与するために必要な材料であり、二酸化チタンの質量成分比率を単純に減少させることは、光触媒親水性被膜の光触媒性を低下させてしまう。

#### 【0017】

ここで、本発明に係る反射鏡では、光触媒親水性被膜における二酸化チタンの質量比率が30%以上70%以下、更に好ましくは50%以上60%以下に設定されるため、光触媒親水性被膜の光触媒性を必要以上に低下させることなく上記の表面反射が抑制又は防止される。

#### 【0018】

一方で、二酸化チタンの質量比率が高い場合には、光触媒親水性被膜の膜厚が表面反射に影響を及ぼす。ここで、本発明に係る反射鏡では、光触媒親水性被膜の膜厚が120nm以上180nm以下に設定されるため、光触媒親水性被膜の膜の強度を確保しつつ表面反射率を効果的に抑制できる。

#### 【0019】

このように、本発明に係る反射鏡では、光触媒親水性被膜における表面反射を

効果的に抑制又は防止できるため、このような表面反射に起因して生じる二重像を効果的に抑制又は防止できる。

#### 【0020】

請求項2に記載の本発明に係る反射鏡は、略透明又は所定波長の光を透過する基板と、前記基板の厚さ方向一方の面の側に形成され、前記基板の厚さ方向他方の面の側から入射した光を反射する反射膜と、前記基板の厚さ方向他方の面の側に設けられると共に、二酸化珪素及び二酸化チタンを含めて形成されることで親水性と光触媒性とを併せ持つ光触媒親水性被膜と、を含めて構成される反射鏡であって、前記光触媒親水性被膜を前記二酸化珪素と前記二酸化チタンとを混合して形成すると共に、前記光触媒親水性被膜における前記二酸化チタンの質量比率を30%以上70%以下に設定し、且つ、前記光触媒親水性被膜の膜厚を50nm以上120nm以下に設定すると共に、前記光触媒親水性被膜と前記基板との間に、前記光触媒親水性被膜よりも屈折率が高い略透明の透明被膜を設けた、ことを特徴としている。

#### 【0021】

請求項2に記載の本発明に係る反射鏡によれば、基板の厚さ方向他方の側（すなわち、表面側）から光触媒親水性被膜、透明被膜、及び基板を透過して反射膜に到達した光は反射膜にて反射され、基板、透明被膜、及び親水性被膜を透過する。したがって、本反射鏡が車両のインナミラーやドアミラー等、車両後方確認用のミラーの場合には、反射光により形成される反射像を視認することで、車両の後方を確認できる。

#### 【0022】

一方、本反射鏡を車両のドアミラー等、車両室外に設置される後方確認用のミラーとして適用した場合には、雨天時に本反射鏡が雨に晒され、基板の表面側に雨滴等の水滴が付着する。ここで、本反射鏡では、基板の厚さ方向他方の側、すなわち、基板の表面側に光触媒親水性被膜が形成されている。

#### 【0023】

光触媒親水性被膜は主に二酸化珪素を含めて構成されているため、その表面は所謂「親水性（濡れ性）」が高く、この光触媒親水性被膜の表面に水滴が付着し

た際の水滴の接触角が小さくなり、付着した水滴は粒状から全体的に薄い膜状となる。このため、反射膜で反射された反射像の歪みを軽減できる。また、このように付着した水滴を薄い膜状にすることで、短時間で水滴を蒸発させることができる。

#### 【0024】

しかも、光触媒親水性被膜には二酸化チタンが含まれているため、光触媒親水性被膜は上記のような親水性のみならず光触媒性を有している。したがって、光触媒親水性被膜に光が照射されると、光触媒性により光触媒親水性被膜の表面に付着した油分等の有機化合物が分解される。これにより、光触媒親水性被膜の表面を清潔にでき、親水性被膜の表面での親水性を維持できる。

#### 【0025】

ところで、上述したように、光触媒親水性被膜には光触媒性を付与するために二酸化チタンが含まれている。このため、基板にガラスを用いた場合、光触媒親水性被膜の屈折率が基板の屈折率よりも高くなる。

#### 【0026】

ここで、本発明に係る反射鏡では、基板と光触媒親水性被膜との間に透明被膜が設けられる。この透明被膜は、略透明であり、しかも、基板及び光触媒親水性被膜よりも屈折率が高い。このため、透明被膜における光干渉効果により光触媒親水性被膜での表面反射が効果的に抑制又は防止される。

#### 【0027】

さらに、本発明に係る反射鏡では、光触媒親水性被膜における二酸化チタンの質量比率が30%以上70%以下、更に好ましくは50%以上60%以下に設定される。これによっても、光触媒親水性被膜の光触媒性を必要以上に低下させることなく上記の表面反射が抑制又は防止される。

#### 【0028】

しかも、二酸化チタンの質量比率が高い場合には、光触媒親水性被膜の膜厚が表面反射に影響を及ぼす。ここで、本発明に係る反射鏡では、光触媒親水性被膜の膜厚が50nm以上120nm以下に設定されるため、光触媒親水性被膜の膜の強度を確保しつつ表面反射率を効果的に抑制できる。

## 【0029】

このように、本発明に係る反射鏡では、光触媒親水性被膜における表面反射を効果的に抑制又は防止できるため、このような表面反射に起因して生じる二重像を効果的に抑制又は防止できる。

## 【0030】

なお、本発明に係る反射鏡の透明被膜の材質の一例としては、二酸化錫 ( $\text{SnO}_2$ )、三酸化インジウム ( $\text{In}_2\text{O}_3$ )、酸化ニッケル ( $\text{NiO}$ )、二酸化ジルコニウム ( $\text{ZrO}_2$ )、二酸化チタン ( $\text{TiO}_2$ ) 等のセラミック材料があげられるが、透明被膜の材質が列記した材料に限定されるものではない。

## 【0031】

但し、透明被膜の材質的な面而言えば、被膜の強度を確保するために機械的強度（硬度）が高く、化学的な安定性を有することが好ましい。また、コスト的な面而言えば、材料自体が安価なことが好ましいことは言うまでもないが、被膜形成時における製造コストの点而言えば、真空蒸着法やゾルゲル法等の化学的製膜法で被膜を形成できる材質が好ましい。

## 【0032】

請求項3に記載の本発明に係る反射鏡は、請求項2に記載の本発明において、二酸化錫を主に前記透明被膜を形成すると共に、前記透明被膜の膜厚を40nm以上120nm以下に設定した、ことを特徴としている。

## 【0033】

請求項3に記載の本発明に係る反射鏡では、透明被膜の材質に主として二酸化錫 ( $\text{SnO}_2$ ) が用いられる。ここで、二酸化錫は硬度が高く、しかも、化学的に安定である。このため、二酸化錫で透明被膜を形成することにより透明被膜の機械的強度を十分に確保でき、しかも、変質等が生じ難い。さらに、二酸化錫はその材料自体が比較的安価であり、しかも二酸化錫で被膜を形成する場合には、真空蒸着法やゾルゲル法等の化学的製膜法で被膜形成が行なえるため、被膜製造コストを安価にでき、ひいては、反射鏡の製造コストを安価にできる。

## 【0034】

さらに、本発明に係る反射鏡では、主として二酸化錫で形成される透明被膜の

膜厚が40nm以上120nm以下に設定されるため、光触媒親水性被膜での表面反射が効果的に抑制又は防止される。

#### 【0035】

請求項4に記載の本発明に係る反射鏡は、請求項1乃至請求項3の何れか1項に記載の本発明において、前記反射膜と前記基板との間に、所定の条件で光の透過率が変化する薄膜状の透過率変更手段を設けた、ことを特徴としている。

#### 【0036】

請求項4に記載の本発明に係る反射鏡では、反射膜と基板との間に所定の条件で光の透過率が変化する薄膜状の透過率変更手段が設けられる。したがって、本発明に係る反射鏡を車両後方確認用のミラーとして適用する場合には、透過率変更手段における光の透過率を低下させることで反射膜で反射された反射光を抑制できる。

#### 【0037】

このため、後方の車両のヘッドライト等が明るすぎる場合等には、上記のように透過率変更手段における光の透過率を低下させて反射光を抑制することで防眩性を向上できる。

#### 【0038】

なお、本発明において、透過率変更手段の具体的な構造に関しては限定されるものではないが、その一例としては、所謂エレクトロクロミック素子や液晶素子等があげられる。

#### 【0039】

##### 【発明の実施の形態】

##### <第1の実施の形態の構成>

図1には、本発明の第1の実施の形態に係る反射鏡10の概略的な断面図が示されている。

#### 【0040】

この図に示されるように、反射鏡10は基板としてのガラス基板12を備えている。ガラス基板12の裏面には、反射膜14が形成されている。

#### 【0041】

反射膜 14 は、例えば、クロムやクロムを主成分とする合金により形成されている。ガラス基板 12 に形成された反射膜 14 の少なくともガラス基板 12 側の面は十分な光沢を有し、且つ、光の反射率が高い。したがって、ガラス基板 12 の表面側から入射した光がガラス基板 12 内を透過してガラス基板 12 の裏面側へ達すると、反射膜 14 によって反射されて、再びガラス基板 12 内を透過してガラス基板 12 の表面側へ向かう。

#### 【0042】

なお、本実施の形態では、反射膜 14 をクロム若しくはクロムを主成分とした合金により形成されていたが、反射膜 14 の構成はこれに限るものではなく、他の金属、例えば、アルミニウムや銀等、所謂銀白色の金属、若しくはこれらの金属を主成分とする合金であっても構わない。

#### 【0043】

一方、ガラス基板 12 の表面（すなわち、ガラス基板 12 の反射膜 14 とは反対側の面）には光触媒親水性被膜 16 が形成されている。光触媒親水性被膜 16 は、主に二酸化珪素（ $\text{SiO}_2$ ）により形成されており、その厚さは基本的には 120 nm 以上 180 nm 以下の範囲で設定されていればよいが、本実施の形態では特にその厚さの範囲が 145 nm 以上 165 nm 以下の範囲で設定されている。

#### 【0044】

光触媒親水性被膜 16 は、上記のように主に二酸化珪素（ $\text{SiO}_2$ ）により形成されていることから、ガラス基板 12 の表面側から入射した光の透過率は上記のガラス基板 12 の透過率と略同等で、光を十分に透過できるようになっている。また、光触媒親水性被膜 16 は、その表面（すなわち、ガラス基板 12 とは反対側の表面）における濡れ性が高く、水滴が付着した際の水滴との接触角は  $10^\circ$  以下となる。

#### 【0045】

また、図 2 に示されるように、光触媒親水性被膜 16 の内部には、主に二酸化チタン（ $\text{TiO}_2$ ）によって形成された粒状の光触媒粒子 18 が埋設されている。

## 【0046】

光触媒粒子18は、粒径が30nm以上80nm以下とされており、光触媒親水性被膜16の内部で略均一に分布している。言い換えれば、光触媒親水性被膜16はその内部構造がマトリックス状とされており、その内部に断続的に形成された空隙に光触媒粒子18が埋設された状態になっている。

## 【0047】

さらに、光触媒親水性被膜16全体に対する光触媒粒子18の質量比は、基本的に30%以上70%以下で、更に好ましくは50%以上60%以下に設定されていればよいが、本実施の形態では、特に光触媒親水性被膜16全体に対する光触媒粒子18の質量比が60%程度に設定されている。

## 【0048】

光触媒粒子18は、主に二酸化チタンによって形成されていることで、所謂「光触媒性（光触媒機能）」を有しており、光が当たると光触媒機能で光触媒親水性被膜16の表面上に付着した有機化合物を分解する。

## 【0049】

以上の光触媒粒子18が含まれた光触媒親水性被膜16は、例えば、「スピコート法」によってガラス基板12上に形成される。

## 【0050】

「スピコート法」については周知の技術であるため、詳細な説明は省略するが、簡単に述べると、先ず、光触媒親水性被膜16の基本成分である二酸化珪素を有する溶質を溶剤（溶媒）中に溶かし込み、更に、上記の光触媒粒子18を混合した被膜原液をガラス基板12の表面上に塗布若しくは滴下し、ガラス基板12の厚さ方向を軸方向として被膜原液が塗られたガラス基板12の略面中央周りに回転させて、その際の遠心力で被膜原液をガラス基板12の表面全体に薄く広げる。

## 【0051】

さらに、この状態で被膜原液が塗られたガラス基板12の乾燥処理等を行なった後に、焼成炉にて被膜原液が塗られたガラス基板12を焼成処理してガラス基板12の表面上に上記の光触媒親水性被膜16を形成する。

**【0052】****<第1の実施の形態の作用、効果>**

次に、本実施の形態の作用並びに効果について説明する。

**【0053】**

本反射鏡10では、上記のようにガラス基板12上に光触媒親水性被膜16が形成されているため、本反射鏡10の表面、すなわち、光触媒親水性被膜16の表面上に雨水等の水滴が付着しても、水滴の接触角は $10^{\circ}$ 未満となるため、水滴が所謂粒状に残留せず、薄い膜状に広がる。これにより、反射像の歪みが抑制される。

**【0054】**

一方で、例えば、本反射鏡10を車両の室外に設置されるフェンダーミラーやドアミラー等の鏡体として適用される場合には、他の車両の排気ガス中に含まれる有機物が本反射鏡10の表面に付着して、光触媒親水性被膜16の親水性を低下させる。しかしながら、上記のように、光触媒親水性被膜16中には主に二酸化チタンにより構成される光触媒粒子18が混在しており、この光触媒粒子18に光が照射されることで生ずる光触媒効果により、本反射鏡10の表面に付着した有機物が分解されて反射鏡10の表面が浄化される。これにより、光触媒親水性被膜16の親水性を損なうことがない。

**【0055】**

ところで、本実施の形態では、上記のスピンコート法にて光触媒親水性被膜16を形成しているが、光触媒親水性被膜16における二酸化チタンで形成された光触媒粒子18の質量比は60%程度に設定されている。

**【0056】**

ここで、図2に示されるグラフには、光触媒粒子18の質量比と、光の波長が555nmの場合における光触媒親水性被膜16での屈折率と、の関係が示されている。このグラフからわかるように、光触媒親水性被膜16における光触媒粒子18の質量比（すなわち、二酸化チタンの質量比）は基本的に小さいほど光触媒親水性被膜16での屈折率が低い。上記のように、本反射鏡10では、光触媒親水性被膜16における光触媒粒子18の質量比は60%程度であるため、屈折

率は 1.8 程度となる。

#### 【0057】

一方、図 3 に示されるグラフには、光触媒親水性被膜 16 の膜厚と、光の波長が 555 nm の場合における光触媒親水性被膜 16 での表面反射率と、の関係が、光触媒粒子 18 の質量比毎に示されている。このグラフからわかるように、光触媒親水性被膜 16 での表面反射率は、光触媒親水性被膜 16 の膜厚が概ね 140 nm から 160 nm の範囲で最も低くなる。また、光触媒親水性被膜 16 での表面反射率は、光触媒粒子 18 の質量比が低いほど、光触媒親水性被膜 16 の膜厚の依存性が低い。

#### 【0058】

したがって、基本的には、光触媒粒子 18 の質量比を低くすれば光触媒親水性被膜 16 での屈折率や表面反射率を低下させることができる。しかしながら、光触媒粒子 18 の質量比を低くすることは、すなわち、光触媒性を低下させることになる。

#### 【0059】

ここで、本実施の形態では、上記のように、光触媒粒子 18 の質量比は 60 % 程度とされているため、十分な光触媒性を確保できる。しかも、本実施の形態では、光触媒親水性被膜 16 の膜厚を 145 nm 以上 165 nm 以下で設定しているため、光触媒親水性被膜 16 での表面反射率を 5 % 程度と、ガラス基板 12 の表面反射率 (4.2 %) との差異を小さくできる。

#### 【0060】

このように本実施の形態に係る反射鏡 10 では、親水性や光触媒性を損なうことなく光触媒親水性被膜 16 での表面反射率を効果的に抑制できるため、光触媒親水性被膜 16 での表面反射に起因して生じる二重像を効果的に抑制又は防止できる。

#### 【0061】

しかも、光触媒親水性被膜 16 の膜厚と 145 nm 以上 165 nm 以下と極端に薄くされていないため、光触媒親水性被膜 16 の機械的強度を十分に確保できる。

## 【0062】

## ＜第2の実施の形態の構成＞

次に、本発明のその他の実施の形態について説明する。なお、以下の各実施の形態を説明するうえで、前記第1の実施の形態を含めて説明している実施の形態よりも前出の実施の形態と基本的に同一の部位に関しては、同一の符号を付与してその説明を省略する。

## 【0063】

図4には、本発明の第2の実施の形態に係る反射鏡30の概略的な断面図が示されている。

## 【0064】

この図に示されるように、本反射鏡30は反射膜14に代わり反射膜としての導電性反射膜32を備えている。導電性反射膜32はアルミニウムやアルミニウムを主成分とする合金により形成されており、前記第1の実施の形態における反射膜14と同様に、ガラス基板12側の面は十分な光沢を有し、且つ、光の反射率が高い。

## 【0065】

また、本反射鏡30のガラス基板12の裏面側（光触媒親水性被膜16とは反対側）には、透過率変更手段としての全固体薄膜のエレクトロクロミック被膜34が設けられている。

## 【0066】

エレクトロクロミック被膜34は透明電極被膜36を備えている。透明電極被膜36はインジウムと錫の合金の酸化物、所謂「ITO」により形成されており、基本的に略透明であると共に導電性を有し、上記の導電性反射膜32と共にエレクトロクロミック被膜34の一对の電極を構成する（すなわち、上記の導電性反射膜32は、単に反射膜を構成するだけでなく、エレクトロクロミック被膜34の構成の一部でもある）。

## 【0067】

この透明電極被膜36と導電性反射膜32とは、スイッチ38やを介して電源40に接続されており、スイッチ38を適宜に操作することで、透明電極被膜3

6 側又は導電性反射膜 32 側から電圧を印加できる構成となっている。

#### 【0068】

なお、本実施の形態では単にスイッチ 38 を操作することにより透明電極被膜 36 側又は導電性反射膜 32 側から電圧を印加する構成としたが、例えば、CPU (ECU) を含めて構成される制御回路や制御装置 (広義には「制御手段」) にスイッチ 38 を接続すると共に、このような制御回路や制御装置に、受光した一定の明るさ以上の光の受光した場合に High レベルの信号を出力する光センサを接続し、光センサからの信号に基づいて制御回路や制御装置がスイッチ 38 を操作する構成としてもよい。

#### 【0069】

一方、透明電極被膜 36 と導電性反射膜 32 との間には、還元着色被膜 42 が形成されている。本実施の形態において還元着色被膜 42 は三酸化タンゲステン ( $\text{WO}_3$ ) によって形成されている。還元着色被膜 42 は、基本的に略透明であるが、水素イオン ( $\text{H}^+$ ) と可逆的な電気化学反応を起こし、水素イオンが結合することによって青系の色に着色される。また、この着色状態で水素イオンの結合が解除されると、着色が解除されて再び略透明に戻る構成となっている。

#### 【0070】

さらに、還元着色被膜 42 と透明電極被膜 36 との間にはイオン導電性被膜 44 が形成されている。本実施の形態において、イオン導電性被膜 44 は五酸化タantal ( $\text{Ta}_2\text{O}_5$ ) により形成されていると共に水分が含まれている。

#### 【0071】

また、イオン導電性被膜 44 と透明電極被膜 36 との間には酸化着色被膜 46 が形成されている。本実施の形態において酸化着色被膜 46 は二酸化イリジウム ( $\text{IrO}_2$ ) によって形成されている。還元着色被膜 42 は、水酸基 ( $\text{OH}^-$ ) と可逆的な電気化学反応を起こし、これにより、着色又は着色が解除される。

#### 【0072】

<第2の実施の形態の作用、効果>

以上のようなエレクトロクロミック被膜 34 が設けられた本反射鏡 30 では、スイッチ 38 を操作して透明電極被膜 36 側から導電性反射膜 32 側へ所定の電

圧を印加すると、イオン導電性被膜 44 に含まれる水分が電気分解されて水素イオンと水酸基が発生する。

#### 【0073】

このようにして発生された水素イオンは還元着色被膜 42 側へ移動して、還元着色被膜 42 に達することで還元着色被膜 42 を構成する三酸化タンゲステンが化学反応を起こす。この化学反応により還元着色被膜 42 が略青色に着色される。

#### 【0074】

一方、イオン導電性被膜 44 に含まれる水分が電気分解されて発生した水酸基は酸化着色被膜 46 側へ移動する。水酸基が酸化着色被膜 46 に達することで酸化着色被膜 46 を構成する二酸化イリジウムが化学反応を起こす。この化学反応により酸化着色被膜 46 が着色される。

#### 【0075】

以上のようにして、還元着色被膜 42 及び酸化着色被膜 46 が着色されることにより、エレクトロクロミック被膜 34 における光の透過率が減少する。

したがって、例えば、後続の車両のヘッドライトの光が強く、反射鏡 30 での反射光が眩しい場合等においては、上記のように還元着色被膜 42 及び酸化着色被膜 46 を着色してエレクトロクロミック被膜 34 の光の透過率が減少させることで反射光の光量が減少し、所謂防眩性が向上する。

#### 【0076】

一方、このように還元着色被膜 42 及び酸化着色被膜 46 が着色された状態でスイッチ 38 を操作して逆電圧、すなわち、導電性反射膜 32 側から透明電極被膜 36 側へ所定の電圧を印加すると、還元着色被膜 42 及び酸化着色被膜 46 で着色される際とは逆の化学反応が生じ、還元着色被膜 42 及び酸化着色被膜 46 の着色が解除される。

#### 【0077】

ところで、上記のように還元着色被膜 42 及び酸化着色被膜 46 が着色された状態では、エレクトロクロミック被膜 34 での光の透過率が減少しているため、反射光の光量が減少する。しかしながら、光触媒親水性被膜 16 での表面反射光

はエレクトロクロミック被膜 34 の光の透過率が変化しても、その影響を受けない。したがって、上記のようなエレクトロクロミック被膜 34 を用いても光触媒親水性被膜 16 での反射率が高い結果的に反射光の光量が十分に減少されず、十分な効果が得られない。

#### 【0078】

しかしながら、本反射鏡 30 の光触媒親水性被膜 16 は、前記第 1 の実施の形態に係る反射鏡 10 の光触媒親水性被膜 16 と同じ構成であるため、光触媒親水性被膜 16 での表面反射率を十分に小さくできる。このため、エレクトロクロミック被膜 34 による防眩性を十分に発揮させることができる。

#### 【0079】

##### <第 3 の実施の形態の構成>

次に、本発明の第 3 の実施の形態について説明する。

#### 【0080】

図 5 には、本実施の形態に係る反射鏡 60 の概略的な断面図が示されている。

#### 【0081】

この図に示されるように、本反射鏡 60 は反射膜 14 とガラス基板 12 との間に透過率変更手段としてのエレクトロクロミック層 62 が設けられている。

#### 【0082】

エレクトロクロミック層 62 は透明のガラス基板 64 を備えている。このガラス基板 64 の表面（ガラス基板 12 側の面）には一対の透明電極被膜 36 がガラス基板 64 の厚さ方向に対向した状態で設けられている。

#### 【0083】

これらの透明電極被膜 36 は、スイッチ 38 を介して電源 40 に接続されており、スイッチ 38 を適宜に操作することで、一方の透明電極被膜 36 の側又は他方の透明電極被膜 36 の側から電圧を印加できる構成となっている。

#### 【0084】

また、これらの透明電極被膜 36 の例えば外周部近傍では、一方の透明電極被膜 36 と他方の透明電極被膜 36 との間にシール 66 が設けられている。両透明電極被膜 36 及びシール 66 に囲まれた空間はセル 68 とされ、このセル 68 に

は液状又はゲル状のエレクトロクロミック材料 70 が封入されている。

【0085】

エレクトロクロミック材料 70 の一例としては導電性高分子材料が適用されており、上記の一对の透明電極被膜 36 の何れか一方の側からの電圧の印加により着色され、何れか他方の側からの電圧の印加により着色が解除される。

【0086】

＜第 3 の実施の形態の作用、効果＞

本反射鏡 60 のエレクトロクロミック層 62 は、構造こそ前記第 2 の実施の形態に係る反射鏡 30 のエレクトロクロミック被膜 34 とは異なるものの、一方の透明電極被膜 36 の側から電圧が印加されると、エレクトロクロミック材料 70 が例えば青系の色に着色され、これにより、エレクトロクロミック層 62 における光の透過率が減少する。

【0087】

したがって、エレクトロクロミック層 62 もまた、前記第 2 の実施の形態に係る反射鏡 30 のエレクトロクロミック被膜 34 と同様の効果を得ることができる。

【0088】

また、本反射鏡 60 の光触媒親水性被膜 16 も前記第 1 及び第 2 の実施の形態に係る反射鏡 10、30 の光触媒親水性被膜 16 と同じ構成であるため、前記第 2 の実施の形態と同様に光触媒親水性被膜 16 での表面反射率を十分に小さくできる。このため、エレクトロクロミック層 62 による防眩性を十分に発揮させることができる。

【0089】

＜第 4 の実施の形態の構成＞

次に、本発明の第 4 の実施の形態について説明する。

【0090】

図 6 には、本実施の形態に係る反射鏡 80 の概略的な断面図が示されている。

【0091】

この図に示されるように、反射鏡 80 は光触媒親水性被膜 16 に代わり、光触

媒親水性被膜 82 を備えている。光触媒親水性被膜 82 の材質や構造等は基本的に光触媒親水性被膜 16 と同じである。しかしながら、光触媒親水性被膜 82 は膜厚が基本的に 50 nm 以上 100 nm 以下の範囲で設定され、特に本実施の形態では約 80 nm 程度に設定されている点で光触媒親水性被膜 16 とは構成が異なる。

#### 【0092】

また、本反射鏡 80 では、ガラス基板 12 と光触媒親水性被膜 82 との間に透明被膜 84 が設けられている。透明被膜 84 は二酸化錫 ( $\text{SnO}_2$ ) により形成されており、概ね透明で十分に光を透過できる。また、透明被膜 84 の厚さは基本的に 40 nm 以上 120 nm 以下に設定されるが、本実施の形態では特に約 90 nm 程度に設定されている。

#### 【0093】

このように透明被膜 84 は、二酸化錫により形成されているため、その屈折率は波長 555 nm の光の場合で約 1.9 であり、光触媒親水性被膜 82 やガラス基板 12 よりも高い。

#### 【0094】

##### <第 4 の実施の形態の作用、効果>

このように、本反射鏡 80 は、光触媒親水性被膜 82 の膜厚が光触媒親水性被膜 16 よりも薄い。しかしながら、本反射鏡 80 では、光触媒親水性被膜 82 やガラス基板 12 よりも光の屈折率が高い透明被膜 84 を光触媒親水性被膜 82 とガラス基板 12 との間に介在させている。

#### 【0095】

ここで、図 9 には光触媒親水性被膜 82 の膜厚を 80 nm に設定した場合の透明被膜 84 の厚さと光触媒親水性被膜 82 での表面反射率との関係がグラフによって示されている。また、参考として図 7 には光触媒親水性被膜 82 の膜厚を 60 nm に設定した場合のグラフが示されており、図 8 には光触媒親水性被膜 82 の膜厚を 70 nm に設定した場合のグラフが示されている。さらに、図 10 には光触媒親水性被膜 82 の膜厚を 90 nm に設定した場合のグラフが示されており、図 11 には光触媒親水性被膜 82 の膜厚を 100 nm に設定した場合のグラフ

が示されている。

#### 【0096】

これらの図、特に、光触媒親水性被膜 82 の膜厚を 80 nm に設定した場合のグラフである図 9 に示されるように、二酸化チタンで形成された光触媒粒子 18 の質量比によって差異はあるものの、光触媒親水性被膜 82 での表面反射率は透明被膜 84 の膜厚が概ね 40 nm から 120 nm の範囲で最低値に達し、特に、本実施の形態のように、光触媒粒子 18 の質量比を約 60 % に設定した場合には透明被膜 84 の膜厚を約 90 nm にすると光触媒親水性被膜 82 での表面反射率が約 4.1 % になり、屈折率が約 4.1 % であるガラスと略同等になる。

#### 【0097】

また、本反射鏡 80 では、膜厚こそ異なるが光触媒親水性被膜 82 の構造は前記第 1 乃至第 3 の実施の形態に係る反射鏡 10、30、60 の光触媒親水性被膜 16 と同じ構造であり、光触媒粒子 18 の質量比は 60 % 程度とされているため、十分な光触媒性を確保できる。

#### 【0098】

このように本実施の形態に係る反射鏡 80 では、親水性や光触媒性を損なうことなく光触媒親水性被膜 82 での表面反射率を効果的に抑制できるため、光触媒親水性被膜 82 での表面反射に起因して生じる二重像を効果的に抑制又は防止できる。

#### 【0099】

しかも、光触媒親水性被膜 82 の膜厚を薄くしているが、透明被膜 84 が設けられていることで結果的に光触媒親水性被膜 82 の機械的強度を十分に確保できる。

#### 【0100】

なお、本実施の形態では、透明被膜 84 を二酸化錫により形成した構成であったが、透明被膜 84 は光の屈折率が光触媒親水性被膜 82 やガラス基板 12 よりも高ければよく、透明被膜 84 の材質が二酸化錫に限定されるものではない。

#### 【0101】

したがって、二酸化錫の他に、三酸化インジウム ( $\text{In}_2\text{O}_3$ )、酸化ニッケル

(NiO)、二酸化ジルコニウム (ZrO<sub>2</sub>)、二酸化チタン (TiO<sub>2</sub>) 等のセラミック材料を用いてもよい。

#### 【0102】

但し、これらの材料に比べた場合、二酸化錫により形成した透明被膜 84 は、機械的強度（硬度）が高く、化学的に安定であることから被膜の強度が高いというメリットがある。しかも、真空蒸着法やゾルゲル法等の化学的製膜法で被膜を形成できることから製造コストを安価にできるというメリットもある。

#### 【0103】

##### <第5の実施の形態>

次に、本発明の第5の実施の形態について説明する。

#### 【0104】

図12には、本実施の形態に係る反射鏡90の概略的な断面図が示されている。

#### 【0105】

この図に示されるように、反射鏡90は前記第2の実施の形態に係る反射鏡30において、光触媒親水性被膜16に代わり光触媒親水性被膜82及び透明被膜84を設けた構造となっている。

#### 【0106】

このような構成の反射鏡90では、前記第2の実施の形態における作用、効果のうち、光触媒親水性被膜16を設けたことによる作用、効果に代わり、光触媒親水性被膜82及び透明被膜84を設けたことによる作用、効果が得られる。

#### 【0107】

すなわち、前記第4の実施の形態で説明したように、光触媒親水性被膜82及び透明被膜84を設けることで、光触媒親水性被膜82での表面反射率をガラスと略同等の約4.1%にすることができる。このように、光触媒親水性被膜82での表面反射率を十分に小さくできるため、エレクトロクロミック被膜34による防眩性を十分に発揮させることができる。

#### 【0108】

##### <第6の実施の形態>

次に、本発明の第 6 の実施の形態について説明する。

#### 【0109】

図 13 には、本実施の形態に係る反射鏡 100 の概略的な断面図が示されている。

#### 【0110】

この図に示されるように、反射鏡 100 は前記第 3 の実施の形態に係る反射鏡 60 において、光触媒親水性被膜 16 に代わり光触媒親水性被膜 82 及び透明被膜 84 を設けた構造となっている。

#### 【0111】

このような構成の反射鏡 100 では、前記第 3 の実施の形態における作用、効果のうち、光触媒親水性被膜 16 を設けたことによる作用、効果に代わり、光触媒親水性被膜 82 及び透明被膜 84 を設けたことによる作用、効果が得られる。

#### 【0112】

すなわち、前記第 4 の実施の形態で説明したように、光触媒親水性被膜 82 及び透明被膜 84 を設けることで、光触媒親水性被膜 82 での表面反射率をガラスと略同等の約 4.1% にすることができる。このように、光触媒親水性被膜 82 での表面反射率を十分に小さくできるため、エレクトロクロミック被膜 34 による防眩性を十分に発揮させることができる。

#### 【0113】

##### 【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る反射鏡では、光触媒親水性被膜による親水性及び光触媒性を有し、しかも、二重像が生じることを防止又は軽減できる。

##### 【図面の簡単な説明】

#### 【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係る反射鏡の構造の概略を示す断面図である。

#### 【図 2】

光触媒粒子（二酸化チタン）の質量比と光触媒親水性被膜での光の屈折率との関係を示すグラフである。

#### 【図 3】

光触媒親水性被膜の膜厚と光触媒親水性被膜の表面反射率とのとの関係を示すグラフである。

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態に係る反射鏡の構造の概略を示す断面図である。

【図 5】

本発明の第 3 の実施の形態に係る反射鏡の構造の概略を示す断面図である。

【図 6】

本発明の第 4 の実施の形態に係る反射鏡の構造の概略を示す断面図である。

【図 7】

光触媒親水性被膜の膜厚が 6 0 n m の場合における透明被膜の膜厚と光触媒親水性被膜の表面反射率とのとの関係を示すグラフである。

【図 8】

光触媒親水性被膜の膜厚が 7 0 n m の場合における透明被膜の膜厚と光触媒親水性被膜の表面反射率とのとの関係を示すグラフである。

【図 9】

光触媒親水性被膜の膜厚が 8 0 n m の場合における透明被膜の膜厚と光触媒親水性被膜の表面反射率とのとの関係を示すグラフである。

【図 1 0】

光触媒親水性被膜の膜厚が 9 0 n m の場合における透明被膜の膜厚と光触媒親水性被膜の表面反射率とのとの関係を示すグラフである。

【図 1 1】

光触媒親水性被膜の膜厚が 1 0 0 n m の場合における透明被膜の膜厚と光触媒親水性被膜の表面反射率とのとの関係を示すグラフである。

【図 1 2】

本発明の第 5 の実施の形態に係る反射鏡の構造の概略を示す断面図である。

【図 1 3】

本発明の第 6 の実施の形態に係る反射鏡の構造の概略を示す断面図である。

【符号の説明】

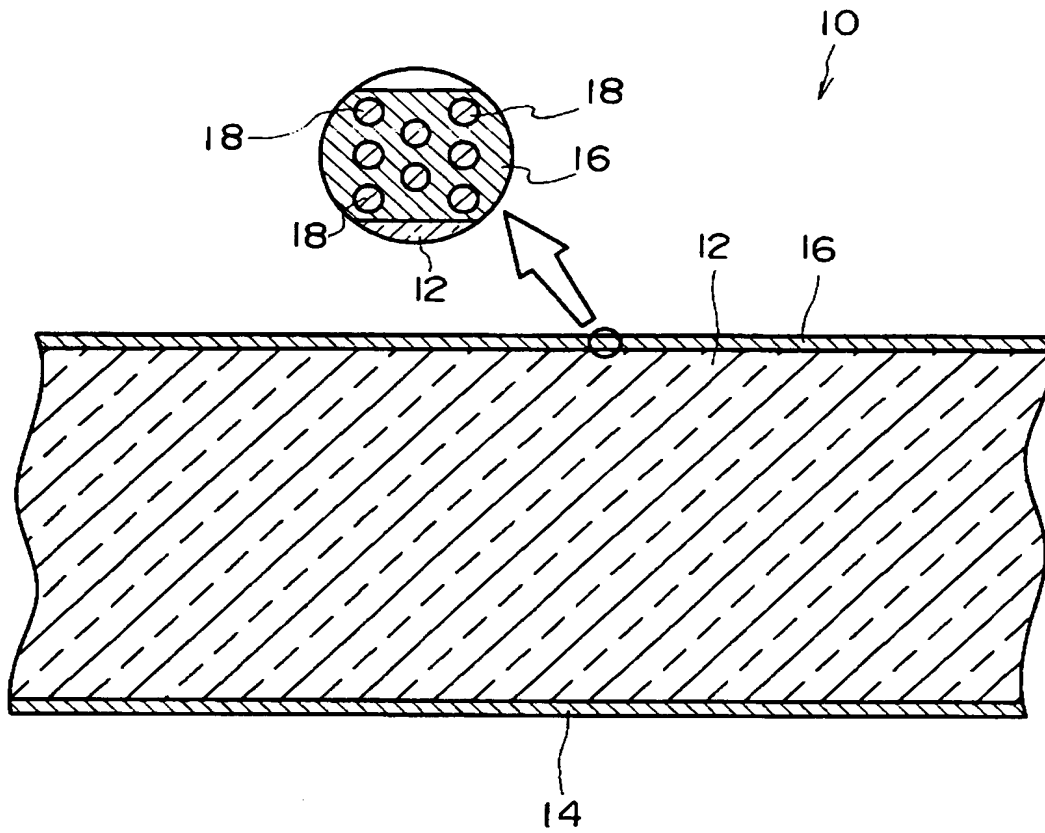
1 0      反射鏡

- 1 2 ガラス基板（基板）
- 1 4 反射膜
- 1 6 光触媒親水性被膜
- 3 0 反射鏡
- 3 2 導電性反射膜（反射膜）
- 3 4 エレクトロクロミック被膜（透過率変更手段）
- 6 0 反射鏡
- 6 2 エレクトロクロミック層（透過率変更手段）
- 8 0 反射鏡
- 8 2 光触媒親水性被膜
- 8 4 透明被膜
- 9 0 反射鏡
- 1 0 0 反射鏡

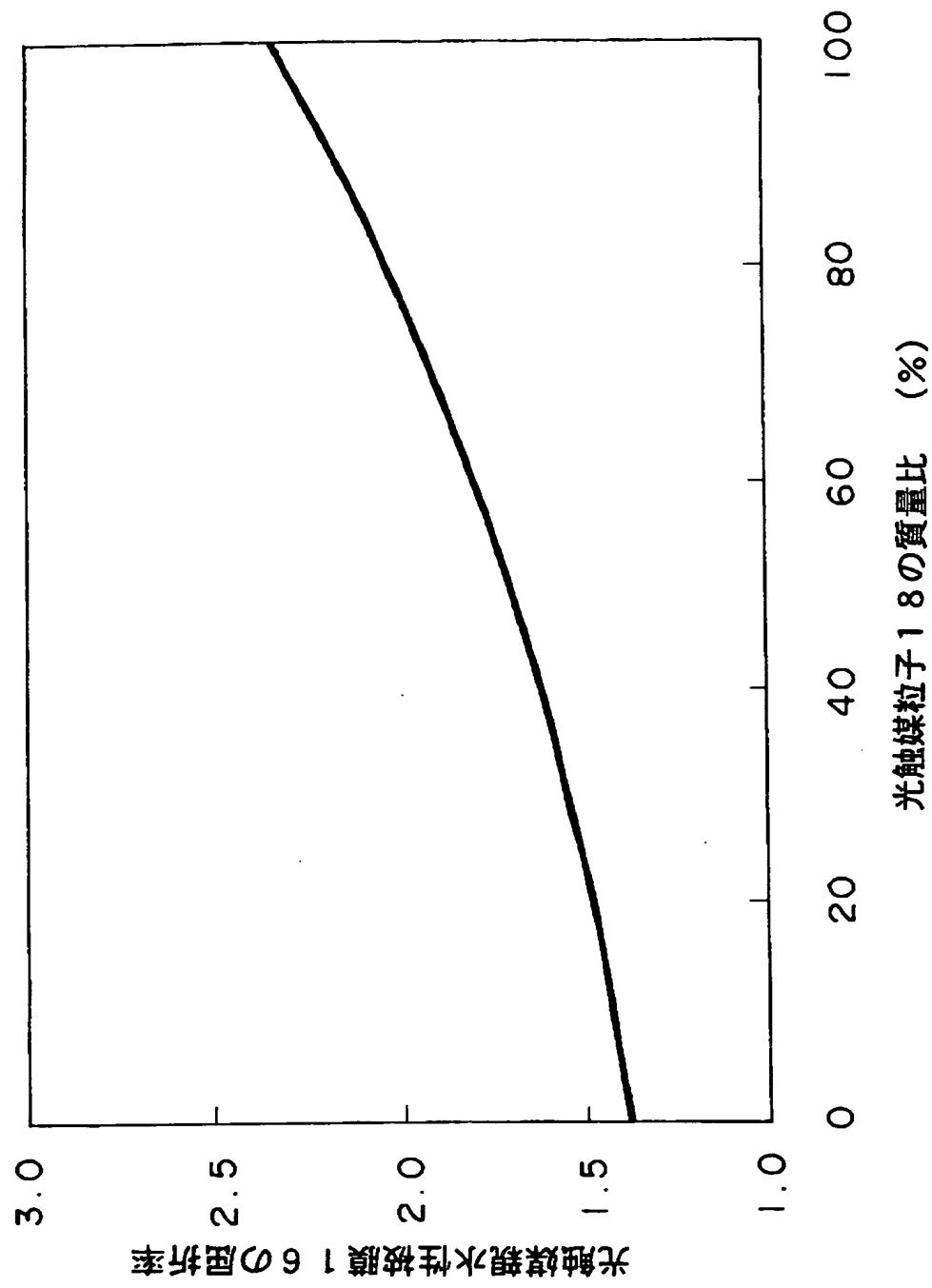
【書類名】

図面

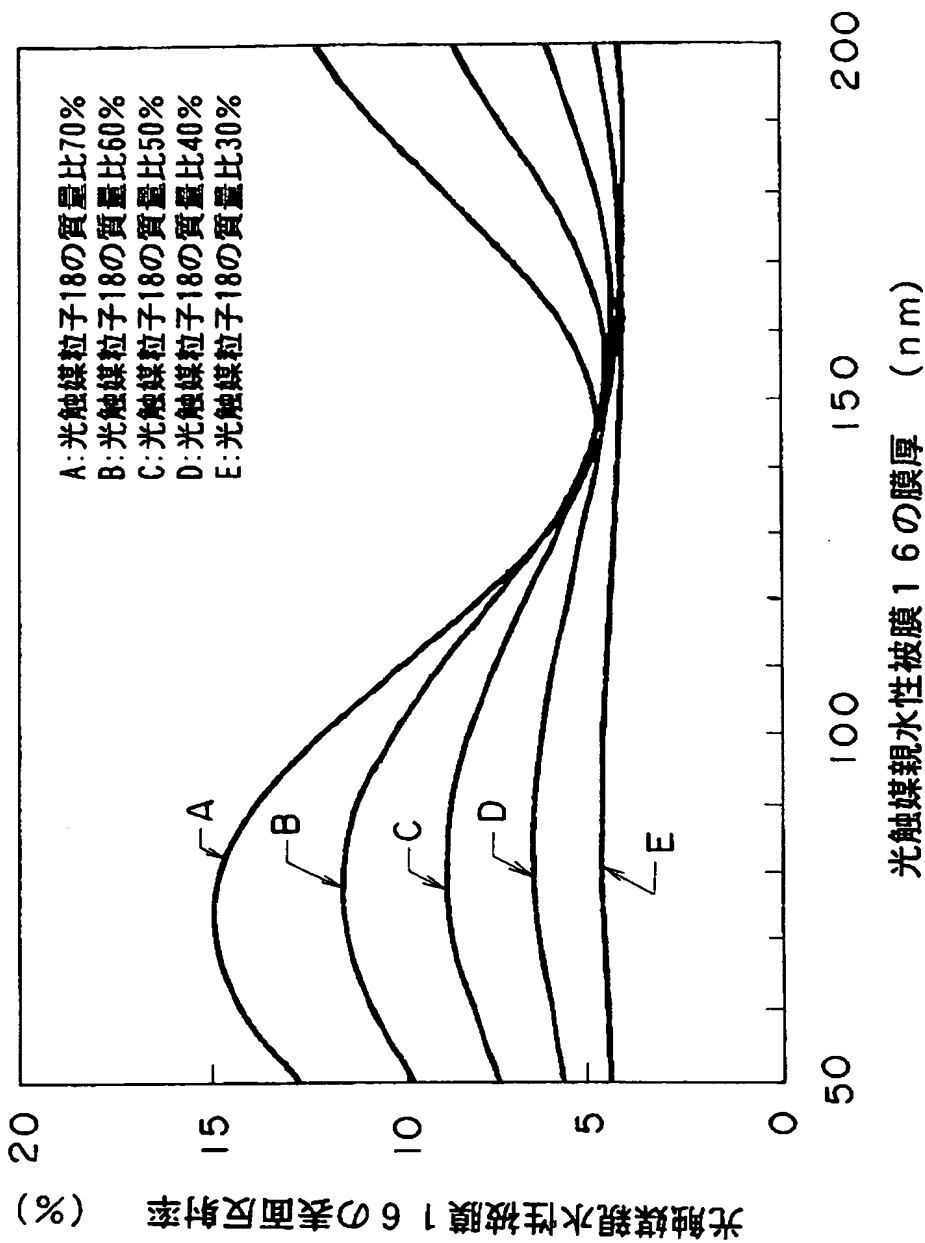
【図 1】



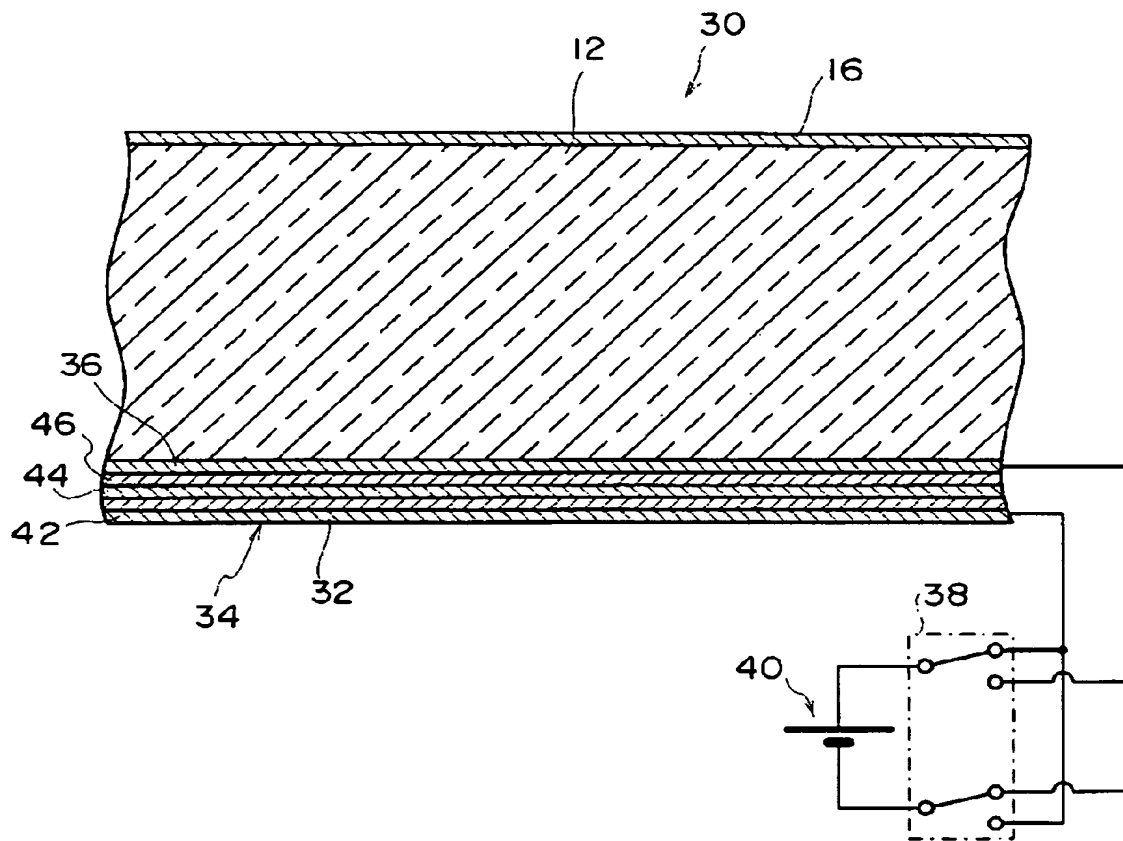
【図 2】



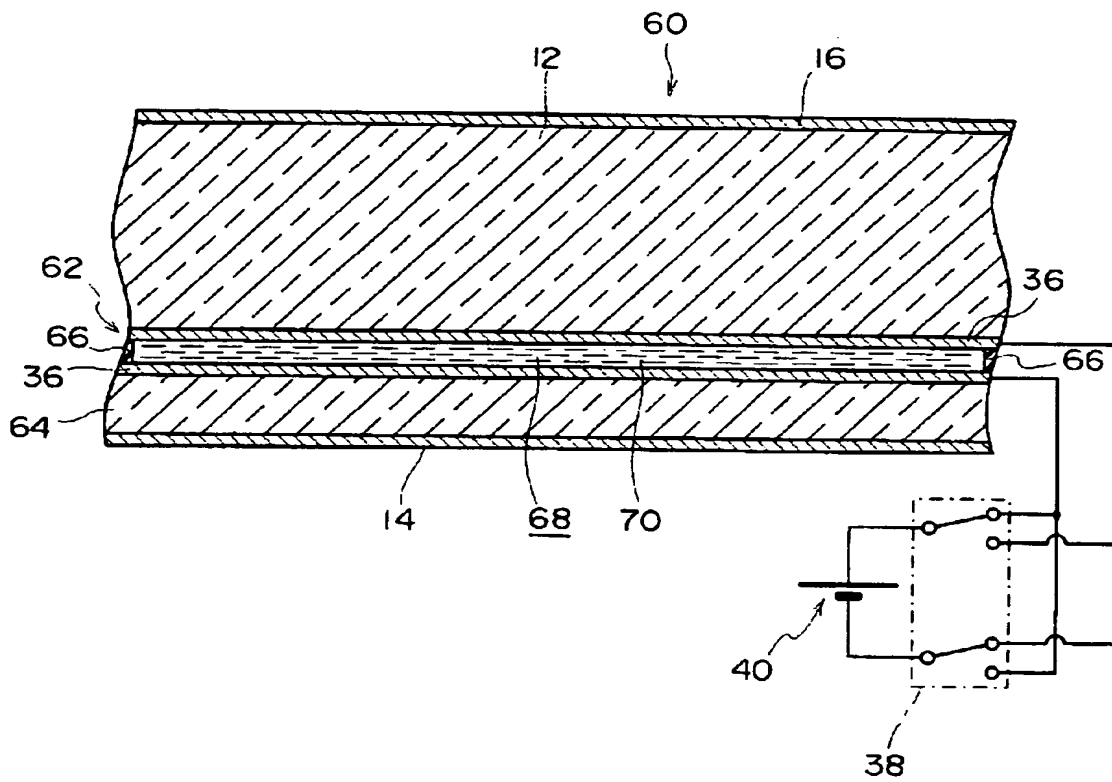
【図 3】



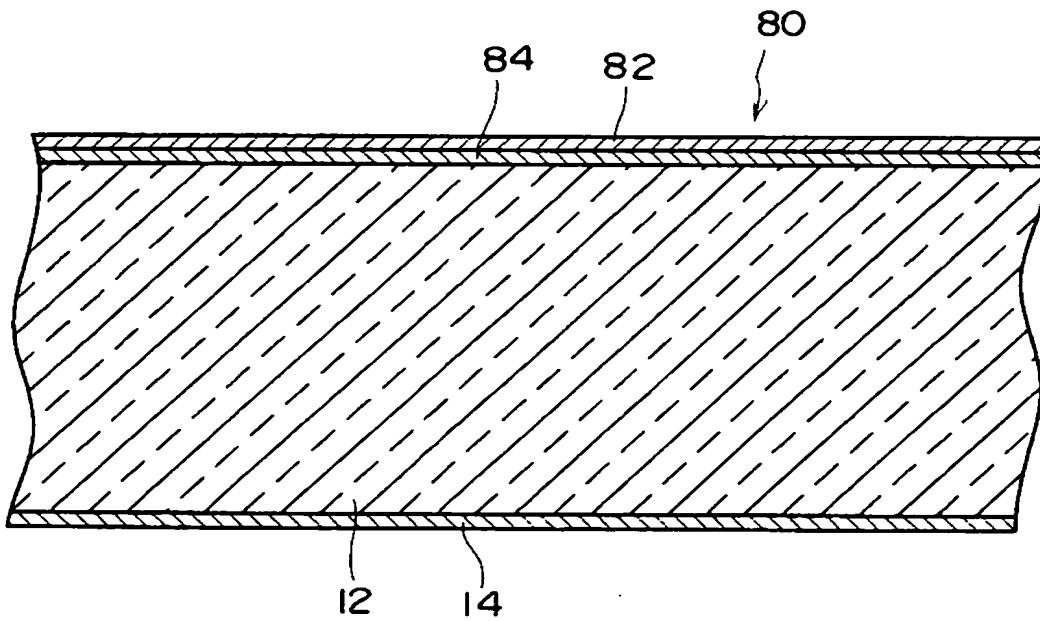
【図 4】



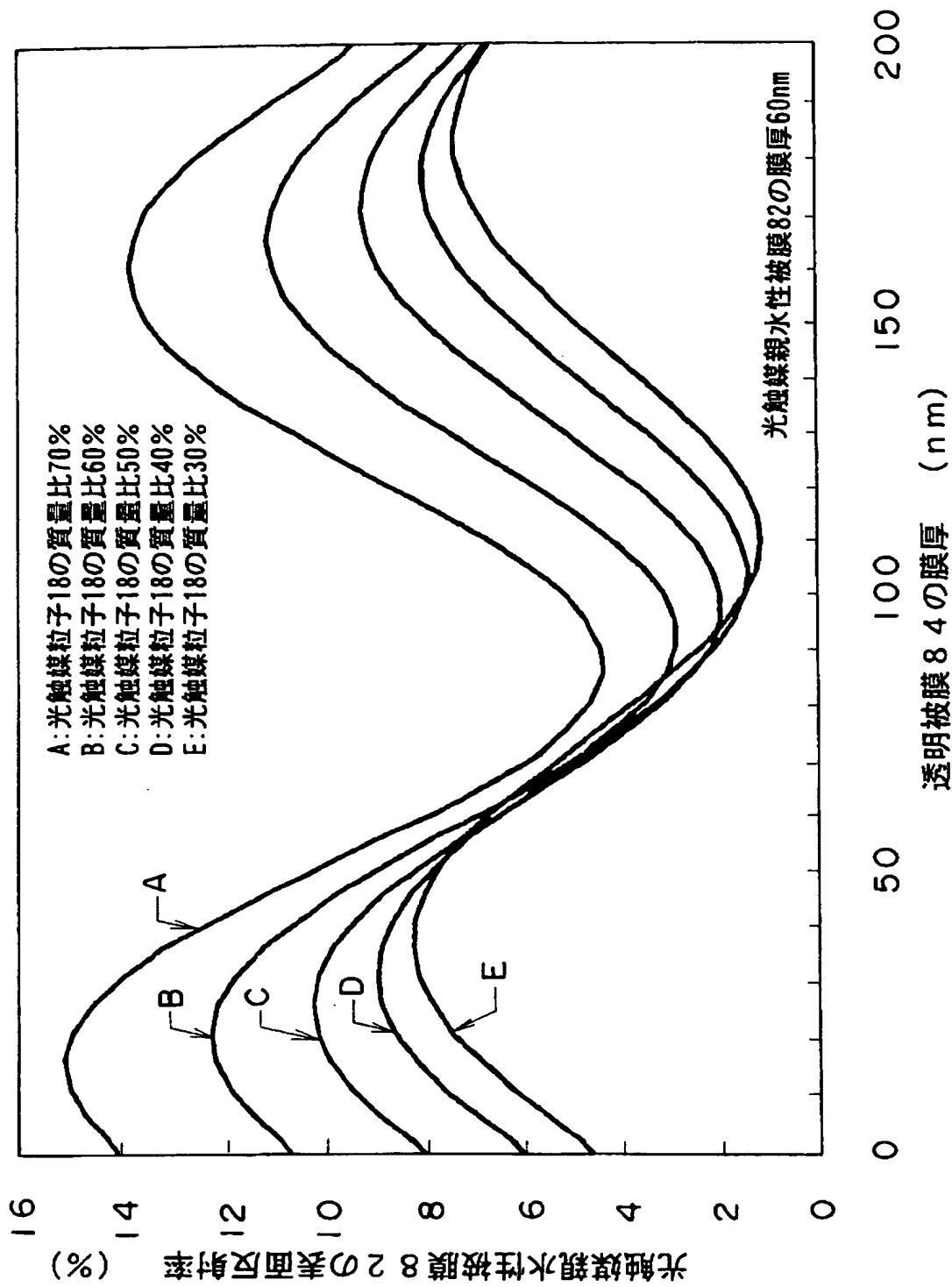
【図 5】



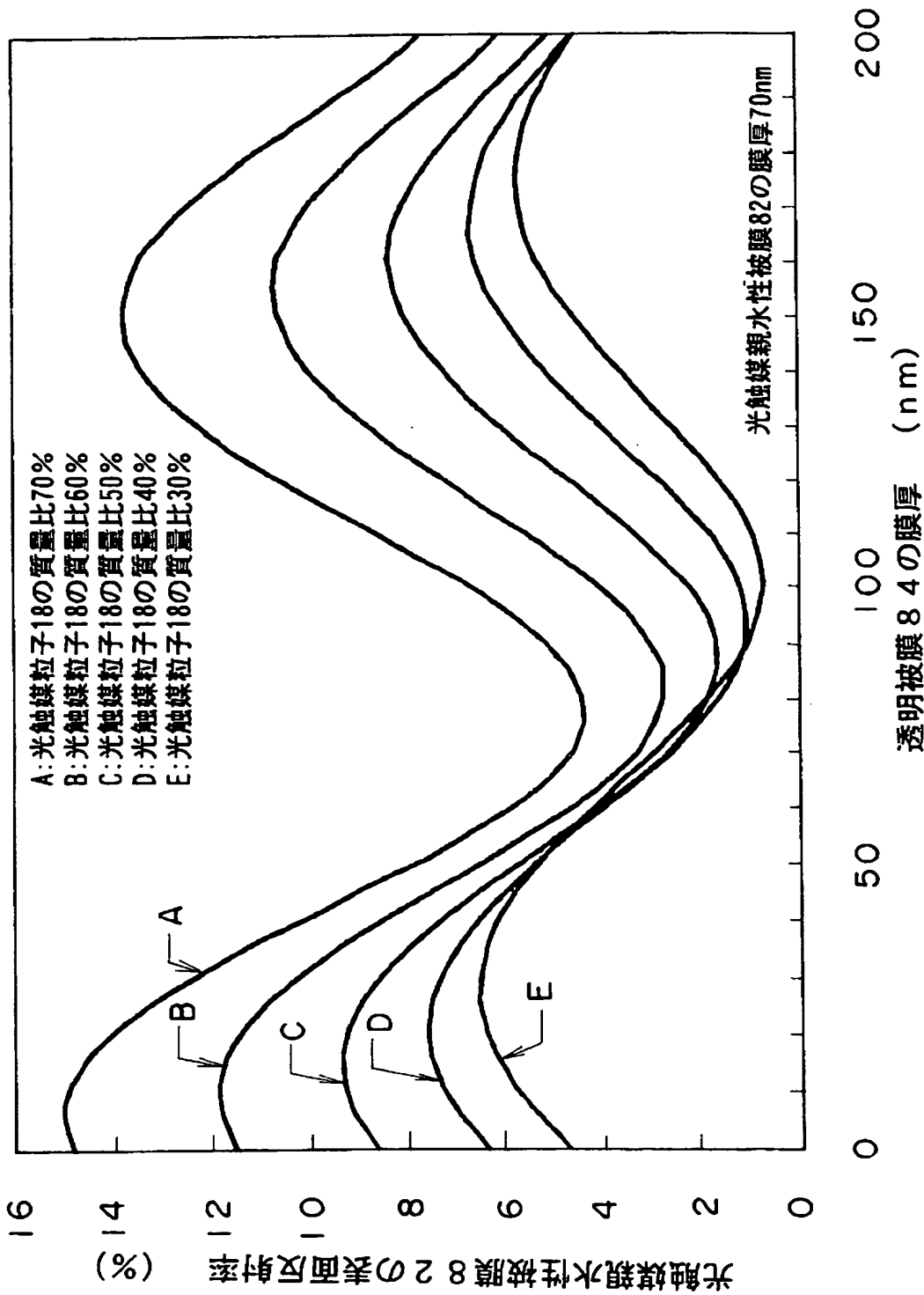
【図 6】



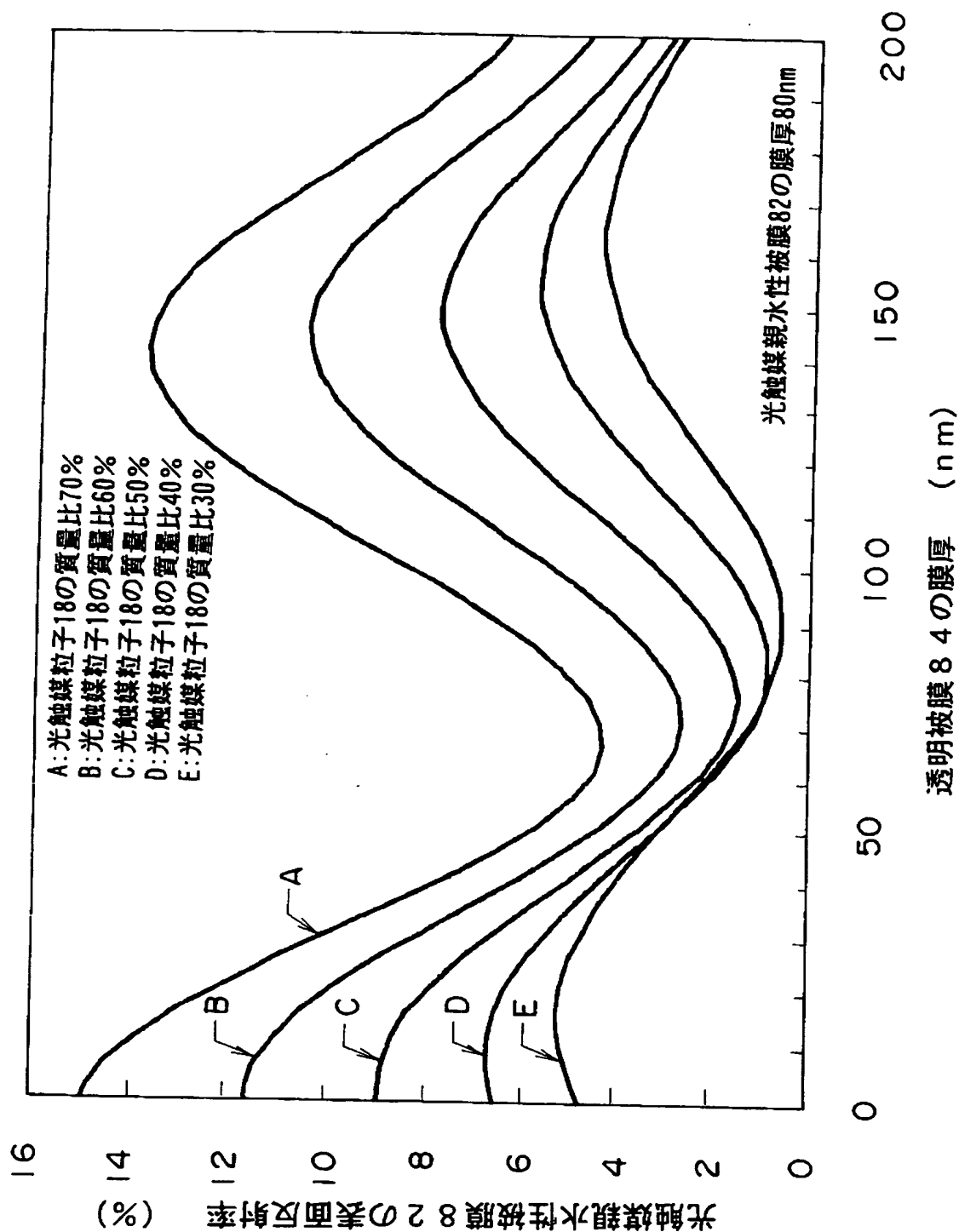
【図 7】



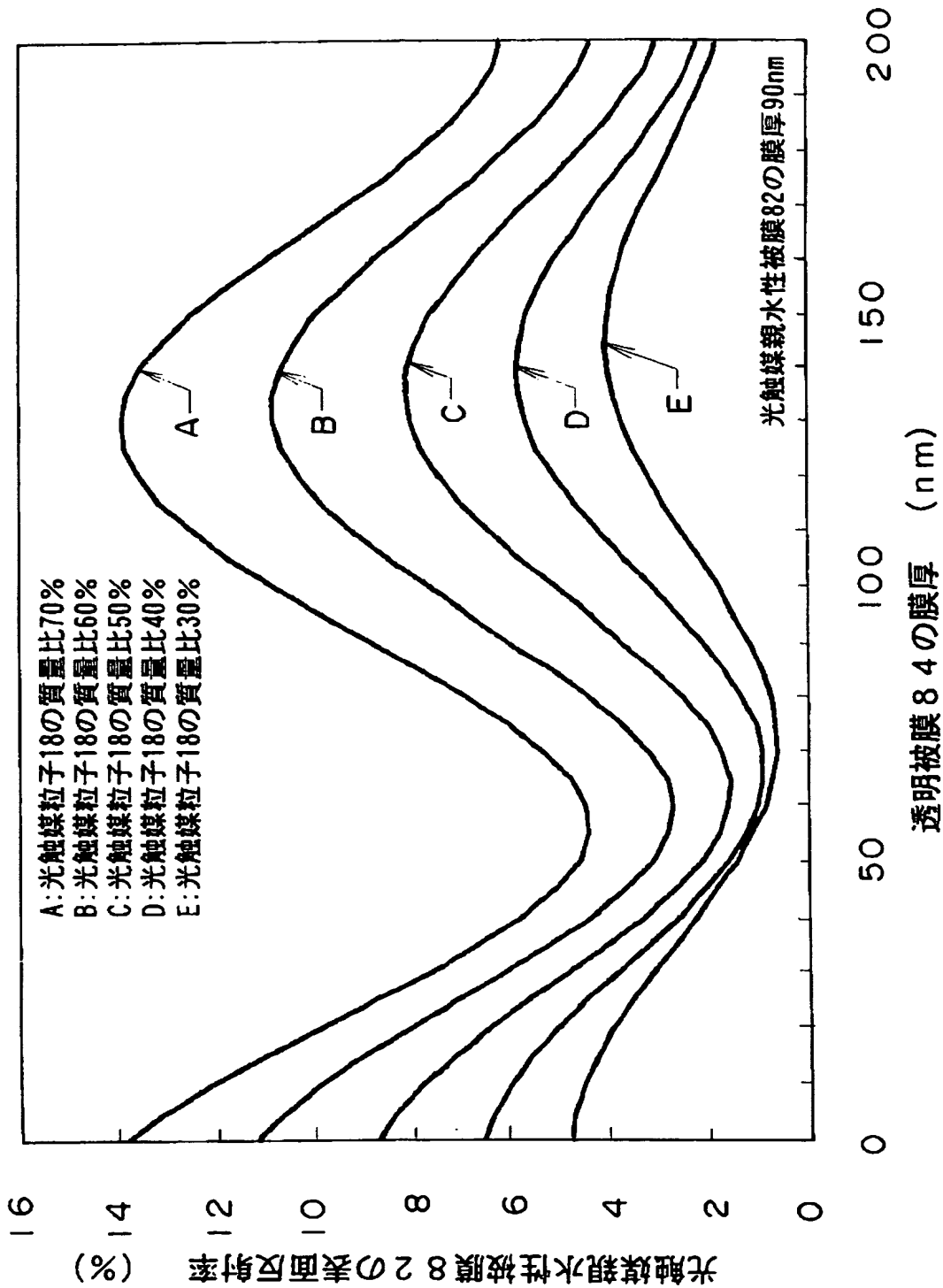
【図8】



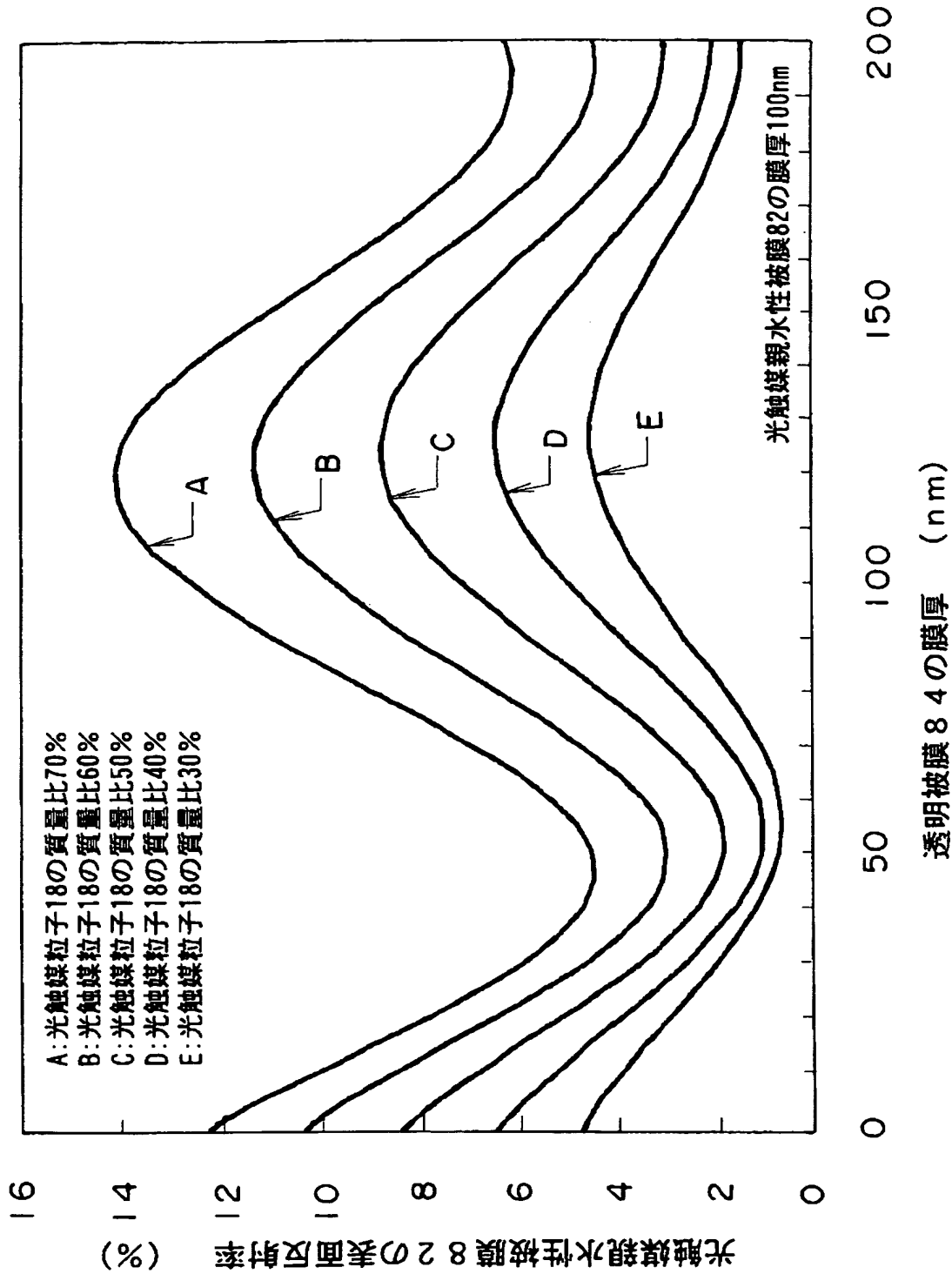
【図 9】



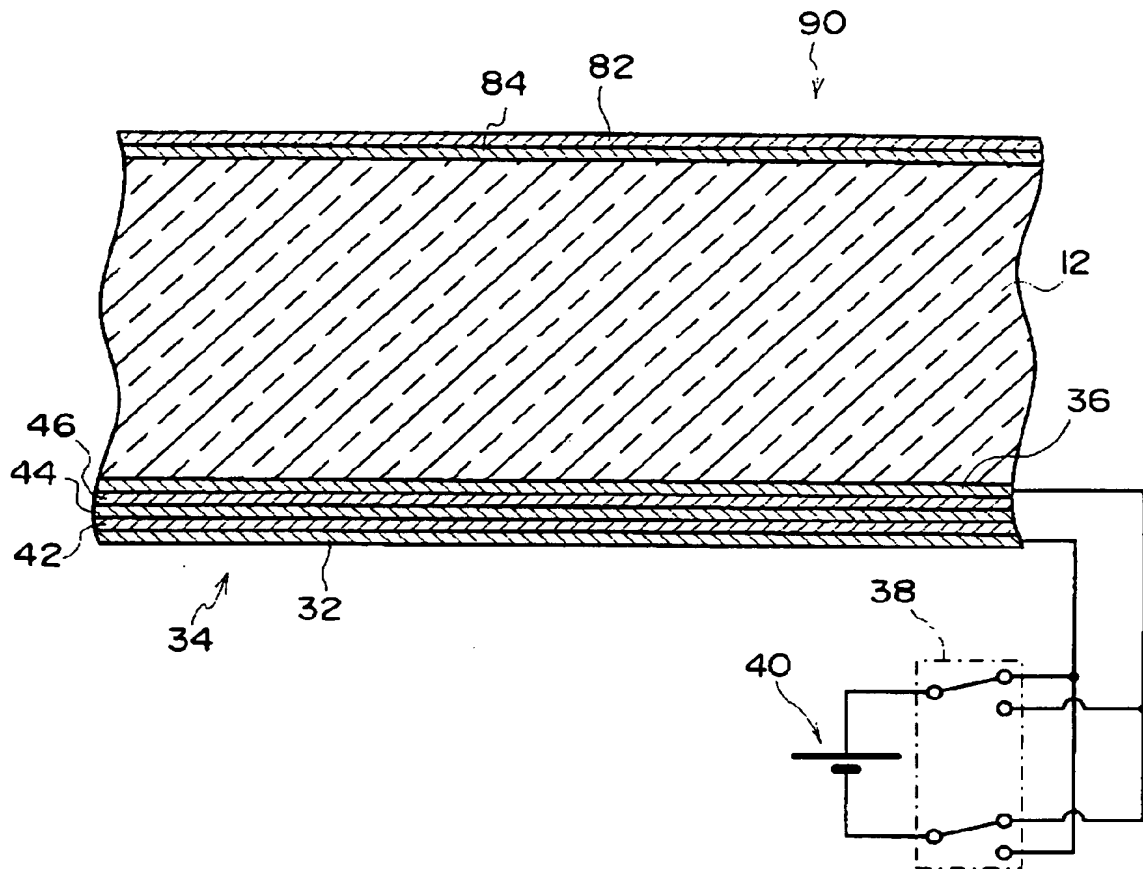
【図 10】



【図 11】



【図 12】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 親水性及び光触媒性を有し、しかも、二重像が生じ難い反射鏡を得る

。

【解決手段】 本反射鏡 10 では、主として二酸化珪素により形成された光触媒親水性被膜 16 の膜厚を約 90 nm に設定すると共に、光触媒親水性被膜 16 に含まれる二酸化チタンで形成された光触媒粒子 18 の質量比を 60 % 程度とした。これにより、十分な親水性及び光触媒性を確保しつつも、光触媒親水性被膜 16 での表面反射率を効果的に抑制できる。このため、光触媒親水性被膜 16 での表面反射に起因して生じる二重像を効果的に抑制又は防止できる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 0 0 2 7 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 0 0 3 5 5 1 ]

1. 変更年月日 1 9 9 8 年 6 月 1 2 日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目 2 6 0 番地

氏 名 株式会社東海理化電機製作所